

課題番号 : F-18-KT-0160  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : レーザー実験用擾乱ターゲットの製作  
 Program Title(English) : Production of corrugated target for laser experiment  
 利用者名(日本語) : 松尾一輝, 石樽一貴  
 Username(English) : K. Matsuo, K. Ishigure  
 所属名(日本語) : 大阪大学レーザー科学研究所  
 Affiliation(English) : Institute of Laser Engineering, Osaka University  
 キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、高速マスクレス露光、エッチング

## 1. 概要(Summary)

京都大学ナノテクノロジーハブ拠点の装置、技術を利用して微細な擾乱のついたフォイルを高精度かつ大量に製作することを目的とする。擾乱のついたフォイルは、主に流体不安定性解明のための基礎実験に使用する。流体不安定性の研究は、超新星爆発に伴う衝撃波と非一様密度の星間磁化プラズマとの相互作用の理解といった天文、宇宙物理分野や慣性核融合実現のためのターゲットデザインの最適化といった核融合分野など様々な研究分野で重要な課題として認知されている。流体不安定性の研究に広く使われる擾乱のついたフォイルをなるべく精密に作ることは、実験精度、誤差に直接影響するため、高精度かつ個体差の少ないターゲットをなるべく多く作ることが求められる。利用者等は製作した高精度かつ個体差の少ない擾乱のついたフォイルを利用して、精密な実験を行うことで、天文、宇宙、核融合等の分野に広く資する学術的成果を期待している。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

高速マスクレス露光装置、磁気中性線放電ドライエッチング装置、

### 【実験方法】

高速マスクレス露光装置を用いてサイン波形状のパターンを描画し、磁気中性線放電ドライエッチング装置でシリコン基盤をエッチングした。サイン波形状のパターンが印可されたシリコンの基盤を、大阪大学レーザー科学研究所に持ち帰り、基盤上でプラスチックを成膜することで、プラスチックにサイン波形状のパターンを転写した。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製した基盤を評価するために、SEM による断面計測を行った。作成された基盤には、綺麗なサイン波形状のパターンが印可されていた。(Fig.1) 作成した基盤上

で成膜を行うことにより、プラスチックの平板にパターンを転写した。プラスチックの平板には基盤と同じパターンが転写されていることが確認できた。(Fig.2) 基盤は何度でも使用可能である。京大ナノハブにて作製した基盤と阪大レーザー研の成膜技術を組み合わせることで、高精度かつ個体差の少ないターゲットを大量に製作する方法を確立することができた。

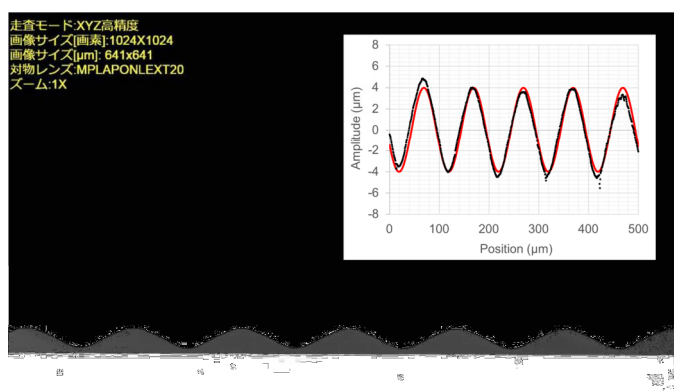


Fig.1 : Measurement was carried out by SEM. The frame has sinusoidal wave pattern.

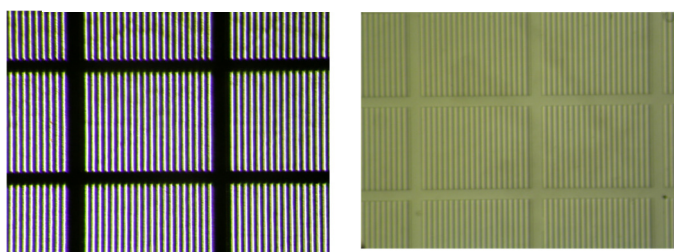


Fig.2 : Photo of the frame (left) and transferred plastic foil (right).

## 4. その他・特記事項(Others)

・共同研究者: 佐野孝好(大阪大学レーザー科学研究所)

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

## 6. 関連特許(Patent)

なし。